

De grote bodemgroepen van Vlaanderen



Kenmerken van de “Reference Soil Groups” volgens het internationale classificatiesysteem World Reference Base

*Stefaan Dondeyne, Laura Vanierschot, Roger Langohr
Eric Van Ranst en Jozef Deckers*

Mei 2015



DEPARTEMENT
LEEFMILIEU,
NATUUR &
ENERGIE

Citatie

Dondeyne S., L. Vanierschot, R. Langohr, E. Van Ranst, J. Deckers (2015) – De grote bodemgroepen van Vlaanderen: Kenmerken van de “Reference Soil Groups” volgens het internationale classificatiesysteem World Reference Base. KU Leuven & Universiteit Gent in opdracht van Vlaamse overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen

DOI: 10.13140/RG.2.1.2428.3044

Inhoud

Inleiding.....	5
Organische bodems	10
Histosols	10
Bodems gevormd door menselijke tussenkomst	12
Anthrosols.....	12
Technosols	13
Bodems gekenmerkt door drainage beperking	15
Gleysols	15
Planosols en Stagnosols	16
Bodems gekenmerkt door Fe/Al verbindingen	18
Podzols	18
Bodems met een oppervlaktehorizont rijk aan organisch stof.....	20
Phaeozems en Umbrisols	20
Bodems met klei-aanrijkingshorizont	22
Retisols.....	22
Alisols en Luvisols	23
Bodems met beperkte of zonder profielontwikkeling	26
Cambisols	26
Arenosols.....	29
Fluvisols.....	30
Regosols	32
Bibliografie.....	34
Bijlagen.....	35
1. Vergelijking van (a) de Belgische textuurklassen met (b) de FAO textuurklassen en de WRB textuur qualificiers	35
2. Veralgemeende bodemkaart van het Vlaamse Gewest volgens WRB	35

Inleiding

Het World Reference Base for Soil Resources (WRB) is het internationaal bodemclassificatiesysteem en de standaard om bodemgegevens te harmoniseren binnen Europa. De legende van de gedetailleerde bodemkaart van België (schaal 1 : 20 000) werd voor het Vlaamse Gewest omgezet naar de 3de editie van WRB¹. Deze gedetailleerde kaartlaag op schaal 1 : 40 000 en de veralgemeende kaartlaag (schaal 1 : 250 000) zijn beschikbaar op de “bodemverkenner” van Databank Ondergrond Vlaanderen (<https://www.dov.vlaanderen.be/>). In bijlage 2 wordt de veralgemeende bodemkaart van het Vlaamse Gewest volgens WRB weergegeven.

De WRB classificatie is gebaseerd op diagnostische kenmerken gedefinieerd door morfologische, fysische en chemische bodemeigenschappen. Reference Soil Groups (RSG) zijn grote groepen van bodems met gelijkaardige kenmerken doordat ze een vergelijkbare vormingsproces hebben ondergaan. RSG vormen het hoogste classificatieniveau in WRB. Hieronder worden de typische kenmerken van de Reference Soil Groups, die in het Vlaamse Gewest voorkomen, verduidelijkt en geïllustreerd met fotos. In deze tekst wordt de WRB naam in cursief gegeven en wordt het bodemtype – volgens de legende van de bodemkaart van België – in het vet vermeld². Het kerndeel van het bodemtype bestaat uit drie karakters. Elk vrij karakter wordt aangegeven door een punt in het vet (bv. ...m).

In Tabel 1 zijn de meest bijzondere kenmerken van de Reference Soil Groups weergegeven in de vorm van een vereenvoudigde determinatiesleutel³.

-
- 1 Dondeyne S., L. Vanierschot, R. Langohr, E. Van Ranst, S. Deckers (2014) – The soil map of the Flemish region converted to the 3rd edition of the World Reference Base for soil resources (41 map sheets at scale 1:40 000, 1 map sheet at 1:250 000). KU Leuven & Universiteit Gent in opdracht van Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen <<http://dx.doi.org/10.13140/2.1.4381.4089>>.
 - 2 Voor definitie van de bodemtypes zie, Van Ranst E. & C. Sys (2000). Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1 : 20 000), Universiteit Gent, Laboratorium voor Bodemkunde <<http://tinyurl.com/ov3wwnt>>
 - 3 Voor de volledige definitie en determinatiesleutel van de “Reference Soil Groups” zie, IUSS Working Group WRB (2014) – World Reference Base for Soil Resources 2014: International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome <<http://www.fao.org/3/a-i3794e.pdf>>

Tabel 1 – Hoofdkenmerken van de RSG die in Vlaanderen voorkomen

Beschrijving	RSG
Organische bodems	
Bodems met dikke organische horizonten (> 40 cm)	Histosols
Minerale bodems	
Bodems gevormd door menselijke tussenkomst	
Bodems met lange landbouwgeschiedenis en intensief gebruik, en met dikke antropogene horizonten (> 50 cm)	Anthrosols
Bodems met veel menselijke artefacten (> 20 % volume)	Technosols
Bodems gekenmerkt door drainage beperkingen	
Bodems met permanent grondwater	Gleysols
Bodems met stuwwater en met een abrupte textuursprong (van licht naar zwaar op ≤ 100 cm)	Planosols
Bodems met stuwwater en zonder een abrupte textuursprong	Stagnosols
Bodems gekenmerkt door Fe/Al verbindingen	
Bodems met accumulatie van humus- en/of oxide-complexen	Podzols
Bodems met een oppervlaktehorizont rijk aan organisch stof	
Donkere oppervlaktehorizont met hoge basenverzadiging* (BS > 50 %)	Phaeozems
Donkere oppervlaktehorizont met lage basenverzadiging (BS < 50 %)	Umbrisols
Bodems met een klei-aanrijkingshorizont (Bt)	
Bt horizont, met gevlekte textuur B-horizont (Retic eigenschappen)	Retisols
Bt horizont met lage basenverzadiging (BS < 50 %)	Alisols
Bt horizont met hoge basenverzadiging (BS > 50 %)	Luvisols
Bodems met een beperkte profielontwikkeling	
Bodems met een structuur en/of kleuren B-horizont of met antropogene horizonten < 50 cm	Cambisols
Zandige bodems (> 100 cm)	Arenosols
Bodems met gelaagde rivier-, zee- of meerafzettingen	Fluvisols
Bodems zonder profielontwikkeling	Regosols

* Klei en organische stof hebben een uitgesproken negatieve elektrische lading waardoor ze in staat zijn positief geladen deeltjes (kationen) te fixeren en beschikbaar te houden voor latere uitwisseling met planten; dit wordt uitgedrukt als de "kationenuitwisselingscapaciteit". De basenverzadiging (BS) is de verhouding (%) tussen het totaal aan uitwisselbare basische kationen (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+) en de kationenuitwisselingscapaciteit (CEC).

In WRB kunnen Reference Soil Groups verder onderverdeeld worden door qualificiers toe te voegen aan de RSG-naam. Qualificiers komen overeen met specifieke kenmerken van de betreffende bodemeenheid. Zo kunnen bv. Plaggic Anthrosols van Terric Anthrosols onderscheiden worden binnen de RSG van de Anthrosols. Plaggic geeft dan aan dat het antropogeen materiaal bestaat uit materiaal rijk aan organische stof en met een lage basenverzadiging; Terric, met een hoge basenverzadiging. In Tabel 2 wordt een vereenvoudigde definitie gegeven van deze qualificiers, en waar mogelijk het equivalent volgens de legende van de bodemkaart van België.

Tabel 2 – Vereenvoudigde definitie van de Qualificiers gebruikt in deze tekst en bij het opstellen van de WRB legende voor het Vlaamse Gewest (evolgd)

Abruptic	Verwijst naar een sterke, plotse kleitoename op ≤ 100 cm diepte (bv. uL.. of wS.. in Belgische legende)
Albic	Verwijst naar bleek/witachtig gekleurd materiaal waar zowel organisch stof als vrije ijzeroxiden uitgelooft zijn
Arenic	Verwijst naar zandige textuur; Sand en Loamy sand volgens de FAO klassen; Z en deels S van de Belgische textuurklassen ⁴
Aric	Oorspronkelijke horizonten verstoord door diepploegen (≥ 20 cm)
Brunic	Vertoont beginnende profielontwikkeling als verkleuring en/of structuurvorming in zeer zandig materiaal (textuurklasse Sand of Loamy Sand, in FAO klassen)
Calcaric	Bevat vrije kalk, met ≥ 2 % calciumcarbonaat equivalent; deze kalk is afkomstig van het moedermateriaal (bv. zeeschelpen, of kalksteen) – zie ook Calcic
Calcic	Bevat secundaire kalkafzettingen (uit het moedermateriaal opgelost en vervolgens weer afgezet) – zie ook Calcaric
Carbic	Spodic horizont is gedomineerd door inspoeling van organisch materiaal – zie ook Rustic
Clayic	Verwijst naar kleiige textuur, meer bepaald Sandy clay, Clay, Silty clay volgens de FAO klassen; U van de Belgische textuurklassen – zie ook Arenic, Loamic, Siltic
Colluvic	Verwijst naar materiaal dat is afgezet langs een helling, of aan de voet van een helling als gevolg van erosieprocessen (~ profielontwikkeling ..p in Belgische legende) – zie ook Fluvic
Dystric	Lage basenverzadiging ($BS < 50$ %) – zie ook Eutric
Endogleyic	Endo- geeft aan dat de eigenschappen voorkomt op een diepte ≥ 50 cm (~ drainage trap .d. of .e. in Belgische legende) – zie ook Gleyic
Eutric	Hoge basenverzadiging ($BS \geq 50$ %) – zie ook Dystric

⁴ Zie bijlage 1 voor definities en vergelijking tussen de twee systemen

Tabel 2 – Vereenvoudigde definitie van de Qualifiers gebruikt in deze tekst en bij het opstellen van de WRB legende voor het Vlaamse Gewest (vevolgd)

Fluvic	Verwijst naar materiaal afgezet door rivieren, zeestromingen of in vijvers en meren. Het materiaal heeft nog geen bodemstructuur en vertoont nog de gelaagdheid van de oorspronkelijke afzetting; (~ profielontwikkeling ..p in Belgische legende) – zie ook Colluvic
Fragic	Verwijst naar een horizont met een van nature compacte eenheid met een stevige consistentie. De structuur is plaatselijk zo compact dat wortels noch water er indringen. Typisch bij niet of weinig verstoorde Retisols
Garbic	Verwijst naar de aanwezigheid van ≥ 20 % (vol.) aan artefacten waarvan ≥ 35 % bestaat uit organische afval (alleen bij Technosols) – zie ook Urbic
Gleyic	Verwijst naar oxido-reductie kleurenpatronen waar de grond verzadigd wordt door een permanente grondwatertafel – zie ook Stagnic
Glossic	Verwijst naar het voorkomen van “tongen” van Albic materiaal die in de klei-aanrijkingshorizont dringen – zie ook Retic
Haplic	Gebruikt om de typische Reference Soil Group aan te duiden, waar dus geen andere qualifier van toepassing is
Histic	Verwijst naar bodemhorizonten die uit veen bestaan; dit is deels ontbonden organisch materiaal geaccumuleerd in permanent natte omstandigheden
Loamic	Verwijst naar zandlemige, lemige tot kleiige textuur, meer bepaald Sandy loam, Sandy clay loam, Loam, Clay loam, en Silt clay loam volgens de FAO klassen; deels S, deels L, P en E van de Belgische textuurklassen – zie ook Arenic, Clayic, Siltic
Mollic	Verwijst naar een dikke (≥ 20 cm), donkere oppervlaktehorizont, met hoge basenverzadiging ($BS \geq 50$ %) en relatief hoge organische koolstofgehalte – zie ook Umbric
Neocambic	Verwijst naar een horizont met kenmerken van een beginnende bodemvorming in de vorm van verwerking en/of bodemstructuur (Bw) en dat zich bevindt boven een klei-aanrijkingshorizont met Retic eigenschappen (in België alleen bij Retisols) – zie ook Retic
Nudiargic	Verwijst naar het voorkomen van een klei-aanrijkingshorizont (argic horizont, Bt) dat door erosie van de oppervlaktehorizonten in de ploeglaag of net onder de ploeglaag bevindt
Ombric	Verwijst naar oppervlaktewater dat gevoed wordt door hemelwater (alleen bij Histosols) – zie ook Rheic
Oxygleyic	Verwijst naar Gleyic eigenschappen, maar waar reductiekleuren slechts domineren op ≥ 100 cm diepte (~ .hp en .ip in Belgische legende) – zie ook Gleyic
Plaggic	Verwijst naar een zwarte of bruine oppervlaktehorizont gevormd door het aanbrengen van plaggen over verschillende eeuwen. Plaggen zijn afgestoken heide deels met zand, of ander materiaal rijk aan organisch stof, dat als strooisel werd gebruik in de stal en later vermengd met mest op bouwland aangebracht werd. De basenverzadiging is laag ($BS < 50$ %) wanneer onder bos of weide; (~ profielontwikkeling ..m in Belgische legende) – zie ook Terric.

Tabel 2 – Vereenvoudigde definitie van de Qualifiers gebruikt in deze tekst en bij het opstellen van de WRB legende voor het Vlaamse Gewest (evolgd)

Reductigleyic	Verwijst naar Gleyic eigenschappen maar waar reductiekleuren reeds domineren op < 40 cm diepte – zie ook Gleyic (drainage trap .g. in Belgische legende)
Relocatic	Verwijst naar in situ diep (tot ≥ 100 cm) herwerkte grond
Retic	Verwijst naar een netwerkpatroon van uitgelopen grover materiaal (Albic) dat zich in een klei-aanrijkingshorizont bevindt – zie ook Glossic.
Rheic	Verwijst naar oppervlaktewater dat gevoed wordt door het grondwater (alleen bij Histosols) – zie ook Ombric
Ruptic	Verwijst naar het voorkomen van twee verschillende opeenvolgende moedermaterialen – bv eolische zandafzetting over Tertiair kleig zand
Rustic	Verwijst naar een Spodic horizont, gedomineerd door Fe aanrijking – zie ook Carbic
Salic	Verwijst naar het voorkomen van een horizont op ≤ 100 cm diepte met een hoge concentratie aan oplosbare zouten
Siltic	Verwijst naar lemige textuur; Silt Loam en Silt volgens de FAO klassen; A en deels L van de Belgische textuurklassen – zie ook Arenic, Clayic, Loamic
Skeletal	Bevat ≥ 40 % (vol.) aan grove fragmenten (keien, stenen,...) binnen de ≥ 100 cm
Spodic	Verwijst naar een aanrijkingshorizont van organisch materiaal en en/of Fe/Al oxiden
Spodi-relocatic	Spodic horizont verstoord door diepe grondbewerking – zie ook Relocatic
Stagnic	Verwijst naar oxido-reductie kleurenpatronen veroorzaakt door een tijdelijke, stuwende watertafel (~ drainage trap .h. en .i. en niet in valleien, dus niet ..p) – zie ook Gleyic
Terric	Verwijst naar een oppervlaktehorizont gevormd door het aanbrengen van verschillend grondmateriaal over de eeuwen heen. Dit kan met aarde aangerijkte mest zijn, stadsafval, modder, kustzand. De basenverzadiging van deze horizont is hoog ($BS \geq 50$ %); (~ profielontwikkeling ..m of ..h in Belgische legende) – zie ook Plaggic
Tidalic	Verwijst naar gronden die bij hoogtij onder water komt te staan, maar die bij laagtij droogstaan
Toxic	Wanneer toxische stoffen aanwezig zijn op ≤ 50 cm diepte
Transportic	Verwijst naar materiaal dat met behulp van mechanische werktuigen verplaatst en aangebracht werd
Umbric	Verwijst naar een dikke (≥ 20 cm), donker oppervlakte horizont, met lage basenverzadiging ($BS < 50$ %) en relatief hoog organischekoolstofgehalte – zie ook Mollic
Urbic	Verwijst naar de aanwezigheid van ≥ 20 % (vol.) aan artefacten waarvan ≥ 35 % bestaat uit bouwafval (alleen bij Technosols) – zie ook Garbic

Organische bodems

Histosols

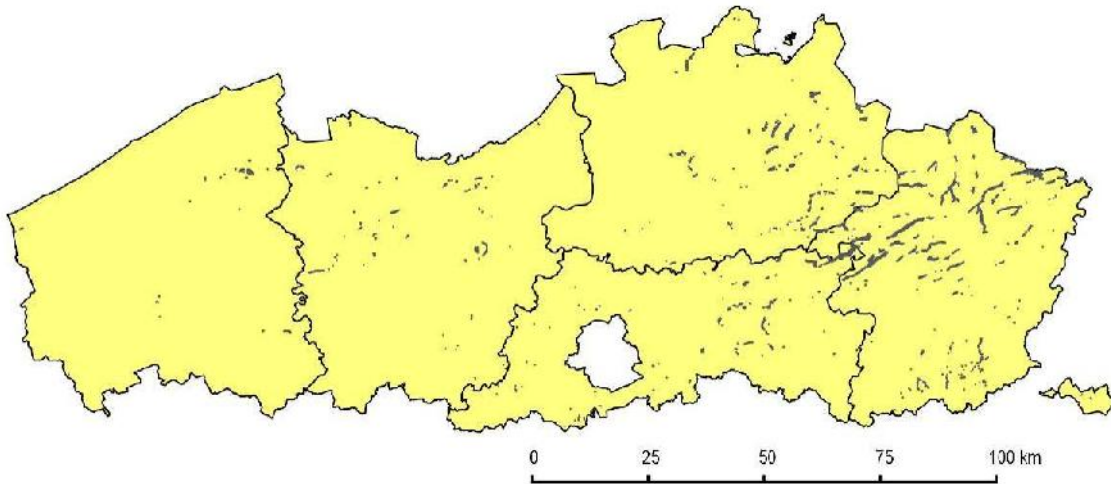


Dit zijn bodems met een dikke organische horizont of horizonten (≥ 40 cm), de typische veenbodems. In het Vlaamse Gewest worden nagenoeg alle veengronden gevoed door grondwater (Rheic Histosols) (Foto 1a); in het Waalse Gewest, zoals op de Hoge Venen, komt ook veen voor dat door hemelwater gevoed wordt (Ombric Histosols).



Foto 1 – (a) Landschap met Rheic Histosols, bodemtype V, in het natuurreervaat “de Zegge” (Prov. Antwerpen); (b) begraven Histosol, bodemtype OV2, in de kustpolders (Dudzele, West-Vlaanderen)

Histosols zijn verspreid over 61 km² en komen het meest voor in valleien in de Kempen (Kaart 1). In de kustpolders zijn heel wat veengronden begraven onder relatief recente zeeafzettingen (Foto 1b). Op de bodemkaart van België zijn veengronden met een V aangeduid.



Kaart 1 – Verspreiding van de Histosols (< 0,5 % van het Vlaamse Gewest)

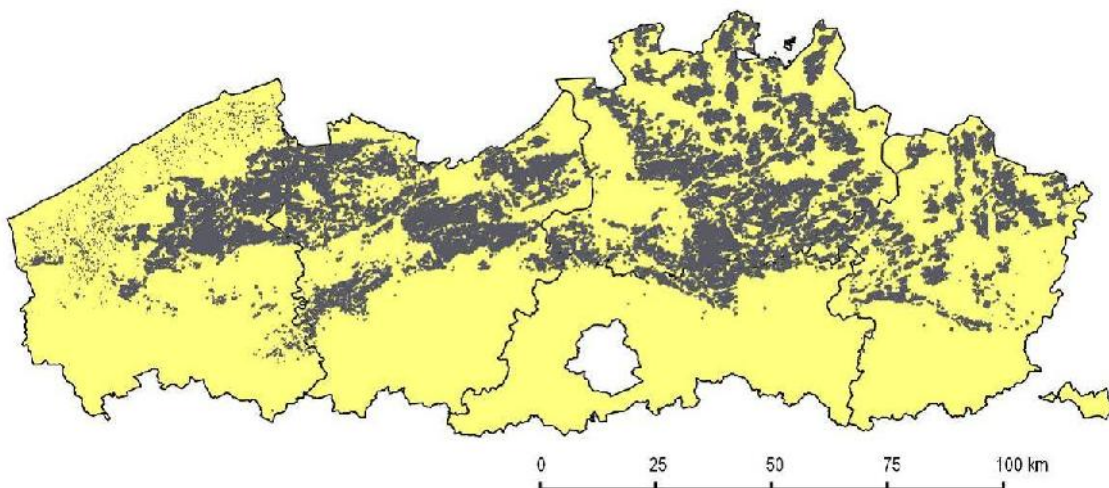
Bodems gevormd door menselijke tussenkomst

Anthrosols



Deze bodems zijn eeuwenlang aangerijkt met organische stof zoals met plaggen of strooisel uit moerasbossen in de Kempen, met teelaarde in het land van Waas waardoor bolle akkers zijn ontstaan, of stadsmest rond stedelijke centra. Typisch hebben deze bodems zwarte humusrijke horizonten van meer dan 50 cm (Foto 2).

Anthrosols zijn verspreid over 1477 km² en het meest algemeen in de Kempen en de Vlaamse zandstreek (Kaart 2). Op de bodemkaart van België zijn deze bodems aangeduid met profielontwikkeling ..m. Typische textuurklassen zijn Z.., S.. of P...



Kaart 2 – Verspreiding van de Anthrosols (11 % van het Vlaamse Gewest)

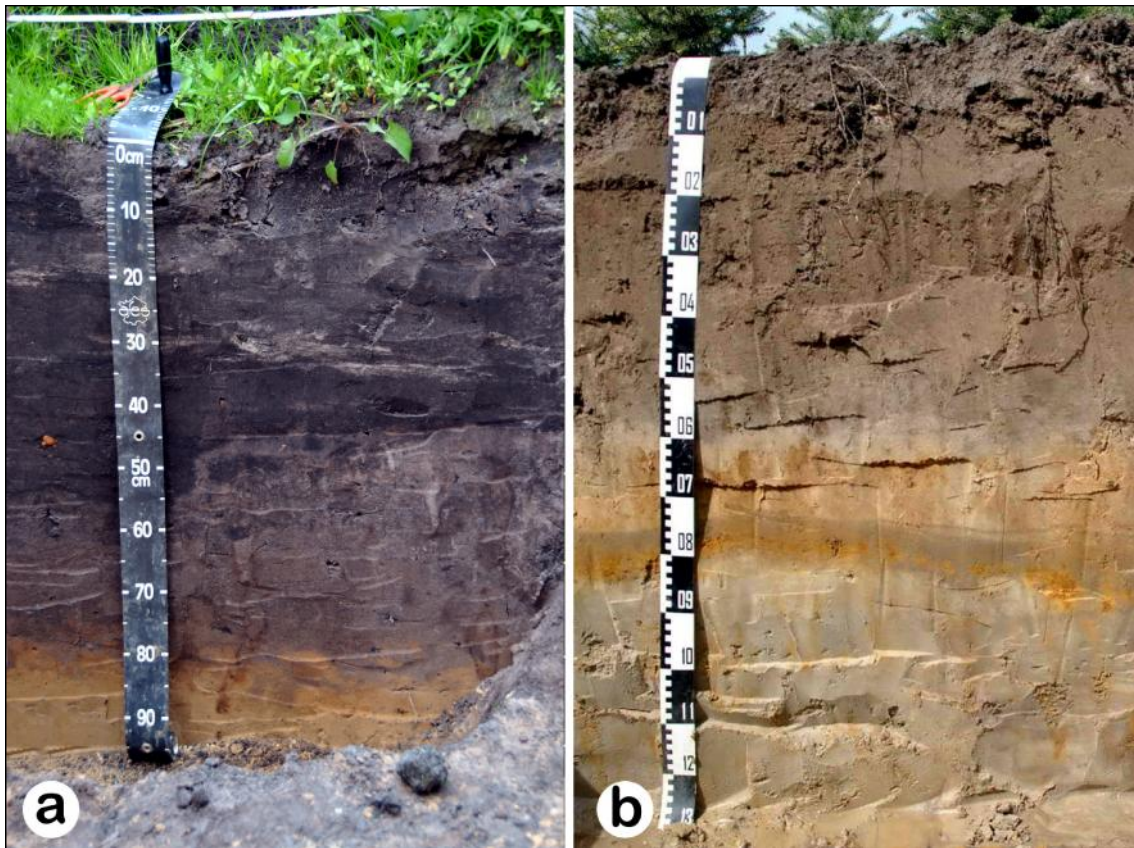


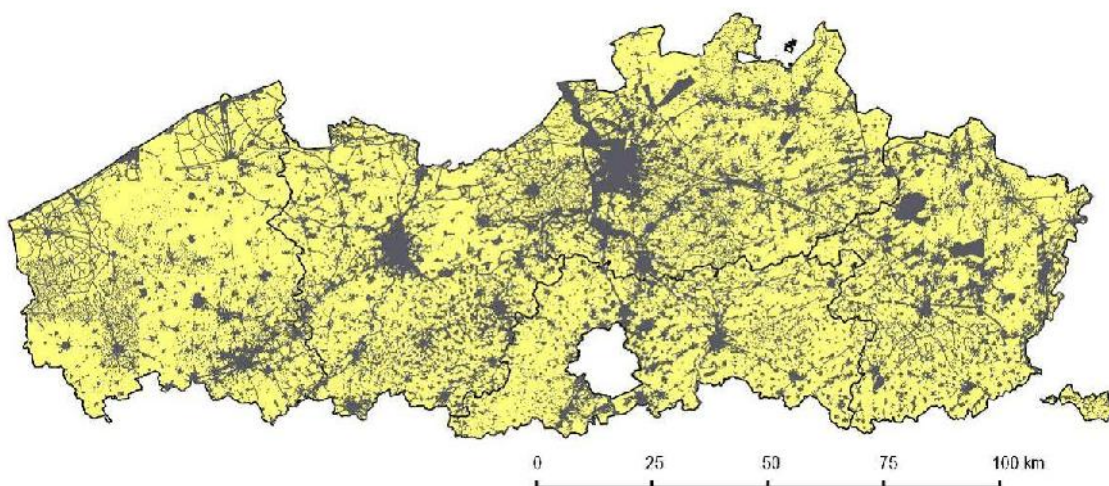
Foto 2 – (a) Plaggic Anthrosol, bodemtype Zcm: bodem aangerijkt met organische materiaal met lage basenverzadiging afkomstig van heideplaggen (Oud-Turnhout, Antwerpen); (b) Terric Anthrosol, bodemtype Zch: bodem aangerijkt met organische materiaal met hoge basenverzadiging (Oudenburg, West-Vlaanderen)

Technosols



Dit zijn “bodems” die door zware technische ingrepen gevormd zijn. Deze bodemgroep omvat bebouwde gebieden, vergraven en industriële terreinen, vervuilde gronden, alsook storten en mijnterrils.

Op de bodemkaart van België zijn dergelijk gebieden verspreid over 1961 km² (Kaart 3) en ze zijn aangeduid met o.a. de symbolen OB voor bebouwde zones, OE voor groeves, ON voor opgehoogde terreinen, OT voor vergraven terreinen. Tijdens de bodemkartering werden deze gebieden bodemkundig niet beschreven en niet onderzocht.



Kaart 3 – Verspreiding van de Technosols en de niet gekarteerde gebieden (14 % van het Vlaamse Gewest)



Foto 3 – Garbic Urbic Technosol (Toxic): huishoudelijk afval, bouwpuin en giftig afval (o.a. creosoot olie en zware metalen) op een voormalig stort (Turnhout, Antwerpen) [nota: intussen is de site gesaneerd]

Bodems gekenmerkt door drainage beperking

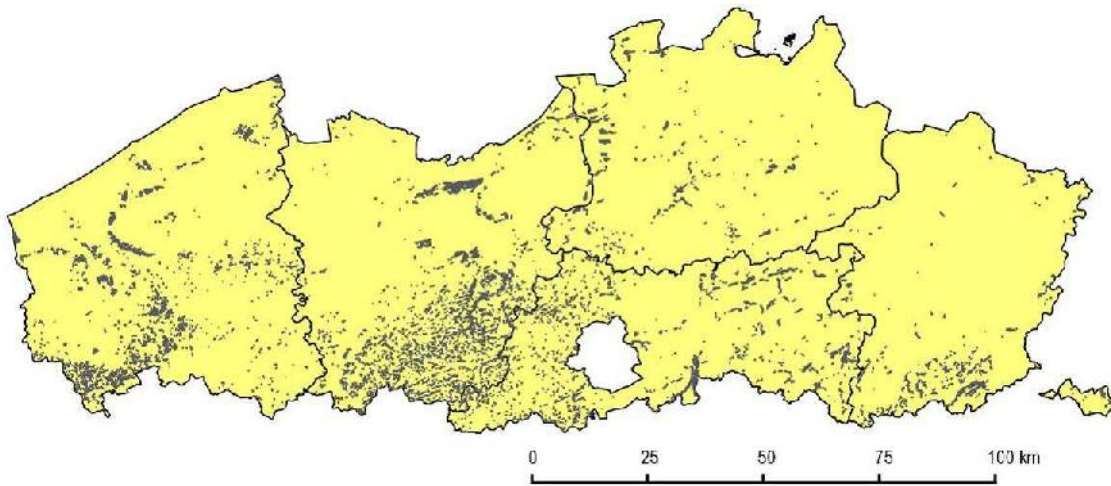
Gleysols



Dit zijn zeer slecht gedraineerde bodems met een permanente grondwatertafel (Foto 4).

Gleysols komen typisch voor in valleien en laaglanden en beslaan 152 km² (Kaart 4). Op de bodemkaart van België zijn deze bodems aangegeven met drainagetrap .g. of wanneer het kwel en bronzones betreft in valleien met drainagetrap .h. of .i. in combinatie met profielontwikkeling ..p.

Foto 4 – Reductigleyic Gleysol, bodemtype Lgp (Kuurne, West-Vlaanderen)



Kaart 4 – Verspreiding van de Gleysols (1,1 % van het Vlaamse Gewest)

Planosols en Stagnosols



Dit zijn bodems met een tijdelijke watertafel – ook wel stuwende watertafel genoemd – waar de infiltratie van het water verhinderd wordt door een ondiepe, weinig doorlatende laag of horizont. De bodem is dus gereduceerd in de bovenste horizonten maar door de tijdelijke stagnatie van het water, en niet door permanent grondwater (Foto 6). Bij Planosols komt er een abrupte kleitoename voor binnen de eerste meter.

Planosols zijn verspreid over 207 km² (Kaart 6), Stagnosols over 259 km² (Kaart 7). Op de bodemkaart van België zijn deze bodems aangegeven met een drainagetrap .h. of .i. en een profielontwikkeling verschillend van ..p. Ze komen vooral voor waar kleirijke Tertiaire afzettingen in de ondergrond zijn.

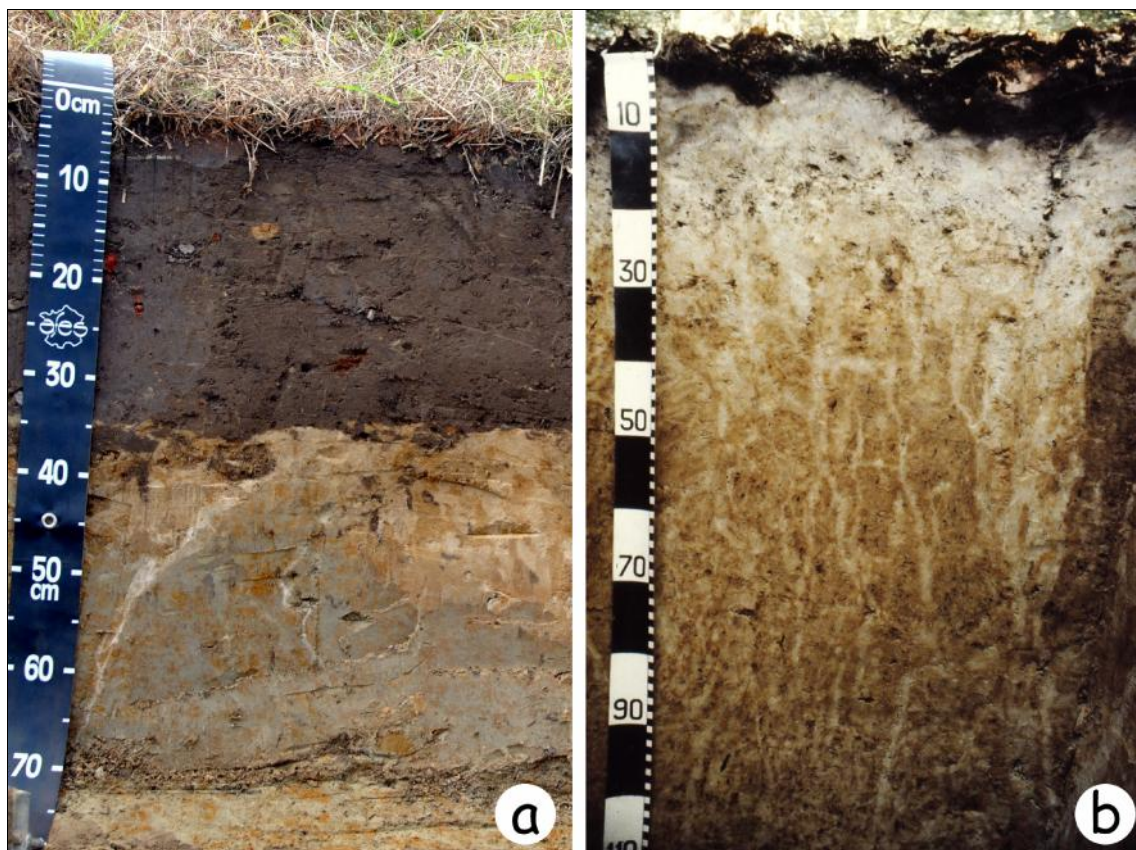
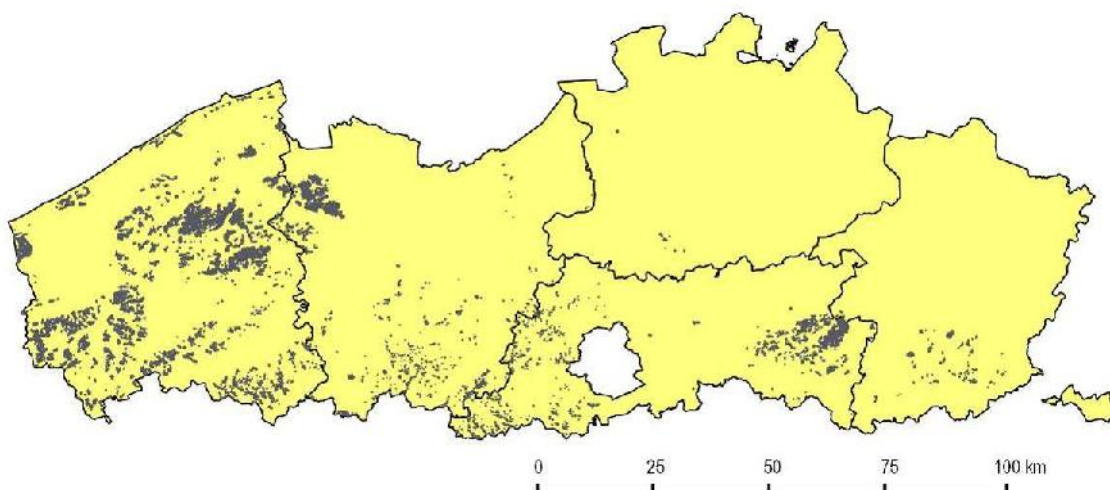
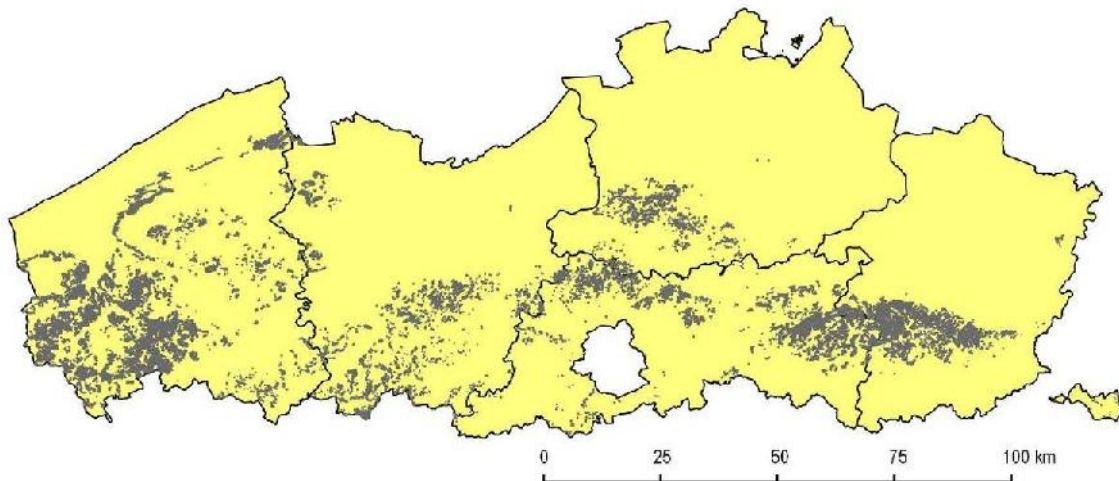


Foto 6 – Bodems gekenmerkt door stuwwater: (a) Retic Planosol, bodemtype u-Pdc (Roeselare, West-Vlaanderen); (b) Retic Fragic Stagnosol, bodemtype Ahc (Zoniënwood, Vlaams-Brabant)



Kaart 6 – Verspreiding van de Planosols (1,5 % van het Vlaamse Gewest)



Kaart 7 – Verspreiding van de Stagnosols (1,9 % van het Vlaamse Gewest)

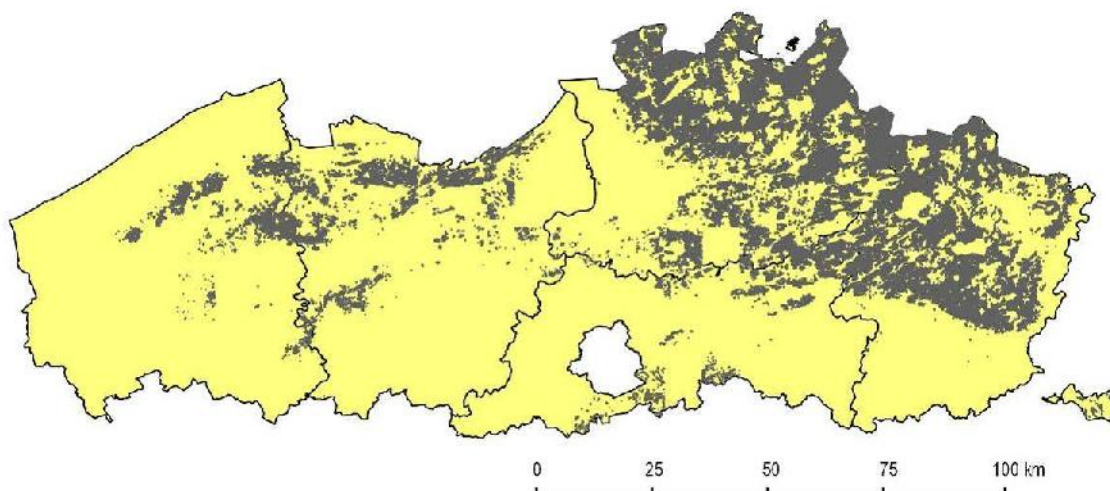
Bodems gekenmerkt door Fe/Al verbindingen

Podzols



Podzols zijn erg zure en doorgaans zandige bodems met een sterke profielontwikkeling. Vlak onder de humusrijke bovenlaag treft men een bleke horizont aan waar humuszuren en ijzercomplexen zijn uitgeloozd; dieper in het profiel zijn deze neergeslagen in een typische zwarte aanrijkhshorizont van humus, al dan niet boven een aanrijkhshorizont van ijzer (Spodic horizont).

Deze bodems zijn verspreid over 1627 km² en komen het meest voor in de Kempen, maar ook in de noorden van de Vlaamse zandstreek (Kaart 5). Op de bodemkaart van België zijn deze bodems aangeduid met profielontwikkeling ..g, en met textuurklassen Z., S. of P...



Kaart 5 – Verspreiding van de Podzols (12 % van het Vlaamse Gewest)

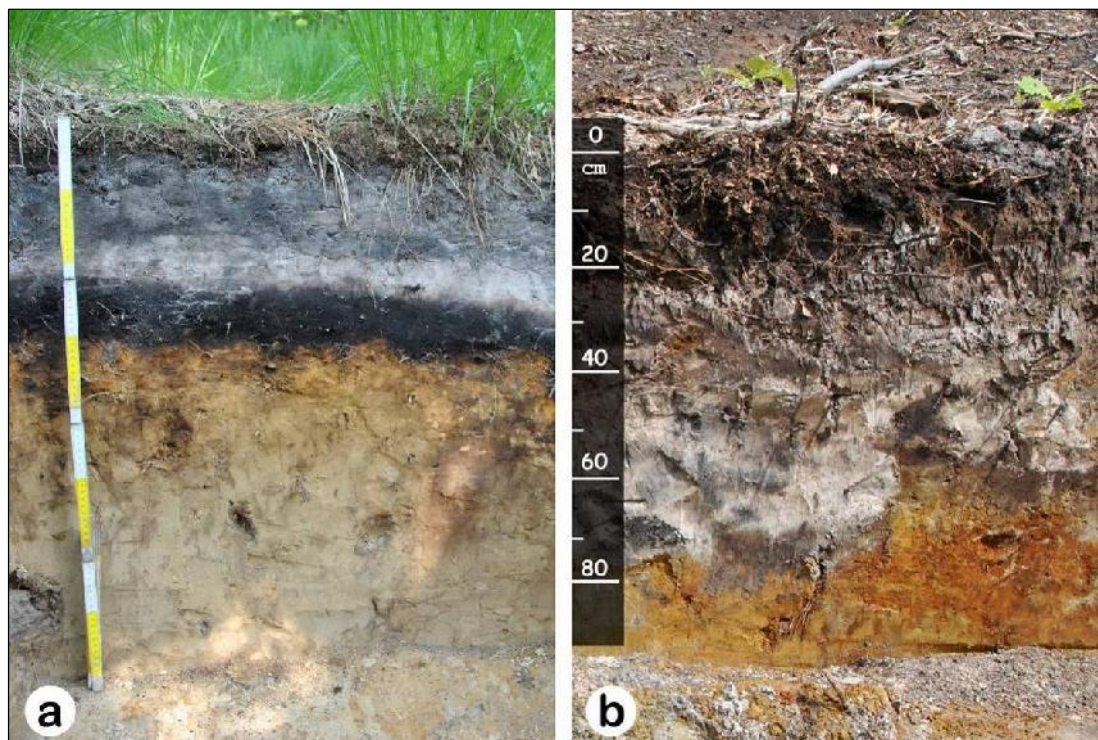


Foto 5 – (a) Albic Podzol, bodemtype Zbg (Oud-Turnhout, Antwerpen); (b) Albic Podzol (Aric), bodemtype Zcg (Herentals, Antwerpen); de bovenste lagen werden diep geploegd om de ijzerpan in de Spodic horizont te scheuren

Bodems met een oppervlaktehorizont rijk aan organisch stof

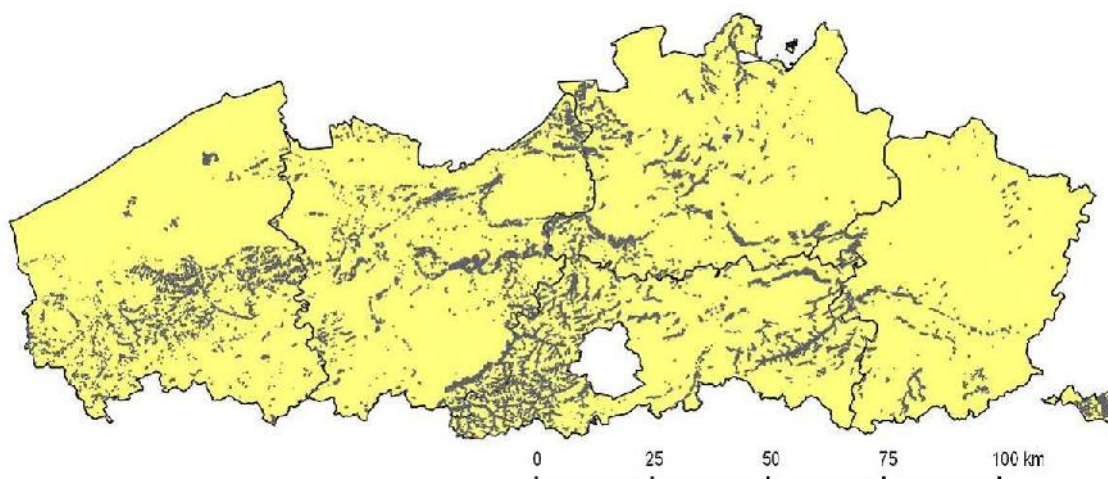
Phaeozems en Umbrisols



Phaeozems zijn gronden met een donkere oppervlaktehorizont van meer dan 20 cm dik, die rijk is aan organische stof (0.6 % OC) (Foto 7a) en met een hoge basenverzadiging (BS 50 %). In het Vlaamse Gewest komen deze bodems, verspreid over 350 km² (Kaart 8), vaak voor in slecht gedraineerde delen van alluviale valleien en worden dikwijls gebruikt voor populierenaanplanting of weiden.

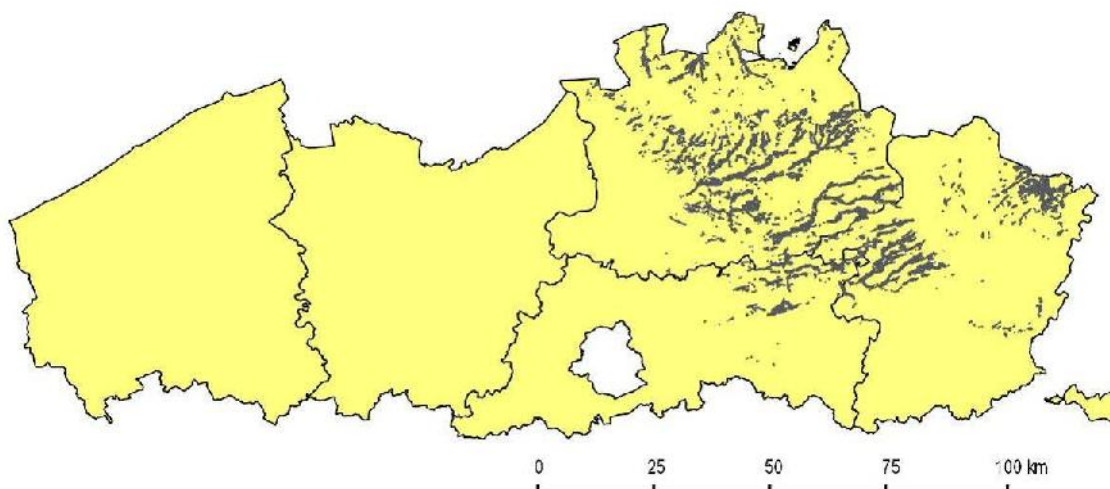


Foto 7 – (a) Endogleyic Phaeozem, bodemtype Aep (Meerbeek, Vlaams-Brabant);
(b) Gleyic Umbrisol, bodemtype Pfp (Bree, Limburg)



Kaart 8 – Verspreiding van de Phaeozems (2,6 % van het Vlaamse Gewest)

Umbrisols zijn erg vergelijkbaar met Phaeozems (Foto 7b) maar de oppervlaktehorizont heeft een lage basenverzadiging ($BS < 50\%$). In het Vlaamse Gewest zijn ze verspreid over 218 km² (Kaart 9). Ze zijn het meest frequent in slecht gedraineerde valleibodems van de Kempen en het Hageland onder weide of broekbossen, en vaak in de nabijheid van Histosols.



Kaart 9 – Verspreiding van de Umbrisols (1,6 % van het Vlaamse Gewest)

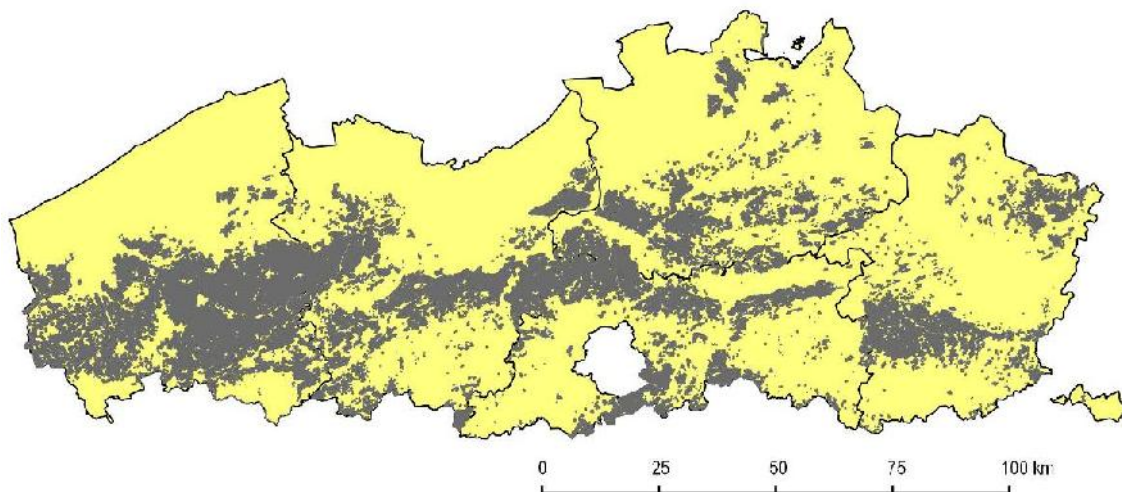
Bodems met klei-aanrijkingshorizont

Retisols



Retisols⁵ zijn over het algemeen leem of zandleembodems met een aanrijkingshorizont van klei binnen de eerste meter onder het maaiveld. Kenmerkend is dat deze kleirijke horizont doorkruist wordt door een polygonaal patroon van gebleekte, witachtige tongen (Foto 8a) of van een dergelijk “netwerk” (Foto 8b). Water sijpelt preferentieel in deze tongen en wortels groeien hier langs naar grotere diepte.

Deze bodems zijn verspreid over 1956 km² (Kaart 10). Op de bodemkaart van België zijn deze bodems aangeduid met profielontwikkeling ..c of ..a(b). In leembodems (textuurklasse A..), komen ze vooral voor in oude loofbossen (Zoniënwoud, Meerdaalwoud); ze komen ook voor in zandleembodems (textuurklasse L..).



Kaart 10 – Verspreiding van de Retisols (14 % van het Vlaamse Gewest)

⁵ De Retisols omvatten de bodemgroep van de Albeluvisols uit de vorige edities van WRB

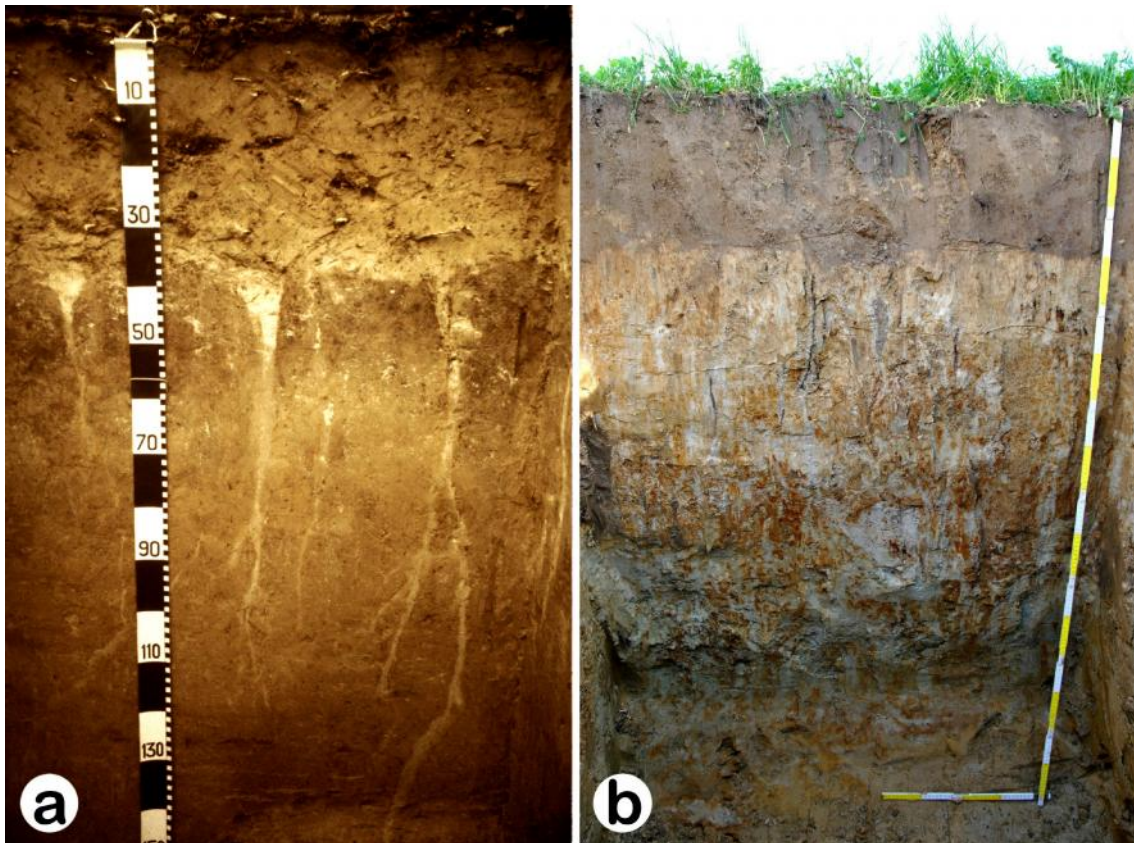


Foto 8 – (a) Dystric Glossic Fragic Retisol, bodemtype Abc (Zonienwoud, Vlaams-Brabant); (b) Eutric Endogleyic Retisol, bodemtype Ldc (Alken, Limburg)

Alisols en Luvisols



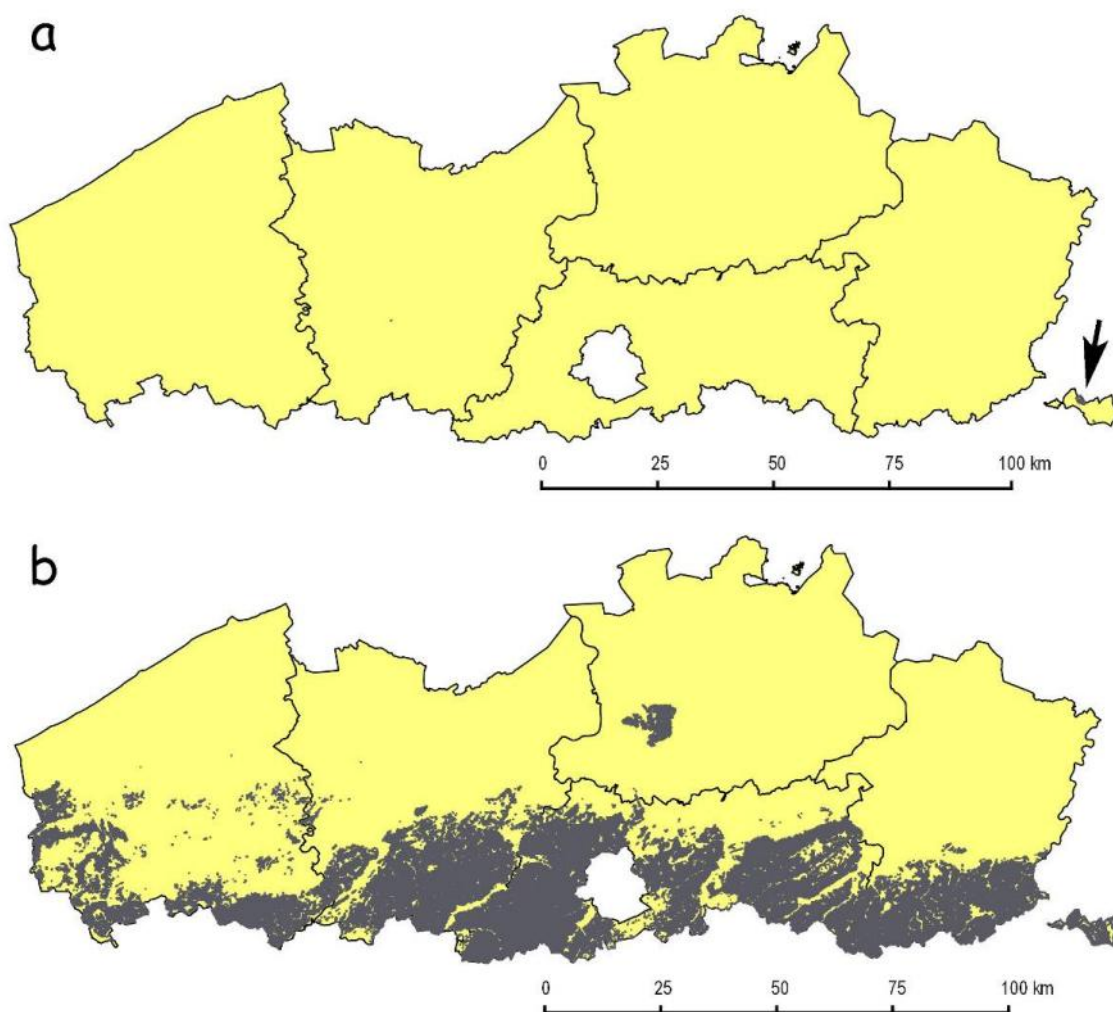
Deze beide groepen bodems zien er morfologisch erg gelijkaardig uit. Het zijn over het algemeen leem (A..) of zandleem (L., P..) bodems met een aanrijkhshorizont van klei binnen de eerste meter onder het maaiveld. Alisols zijn erg zure bodems, met een lage basenverzadiging ($BS < 50 \%$); deze bodems komen eerder voor onder bos. Luvisols hebben een hogere basenverzadiging ($BS \geq 50 \%$) en komen voor onder oud akkerland. De biologische activiteit in de bodem verraadt het verschil

tussen deze bodems: in de zure Alisols (Foto 9a) komen zo goed als geen regenwormen voor, terwijl deze vaak heel talrijk zijn in de Luvisols (Foto 9b).

Alisols komen heel weinig voor (slechts 1 km²) en nog het meest in de weidestreek. Luvisols zijn verspreid over 1799 km² (Kaart 11); de typische landbouwgronden van de leemstreek zijn Luvisols. Op de bodemkaart van België zijn beide groepen weergegeven met profielontwikkeling ..a.



Foto 9 – (a) Fragic Alisol, bodemtype wAba, een erg zure bodem met een klei-aanrijkingshorizont onder bos (Zoniënwoud, Vlaams-Brabant); (b) Haplic Luvisol, bodemtype Aba, een neutrale bodem met klei-aanrijkingshorizont onder grasland (Asse, Vlaams-Brabant). De zwarte verticale strepen in de Luvisol zijn regenwormgangen, deze zijn afwezig in de Alisol.



Kaart 11 – Verspreiding van (a) Alisols (< 0,1 % van het Vlaamse Gewest) en (b) Luvisols (13 % van het Vlaamse Gewest)

Bodems met beperkte of zonder profielontwikkeling

Cambisols



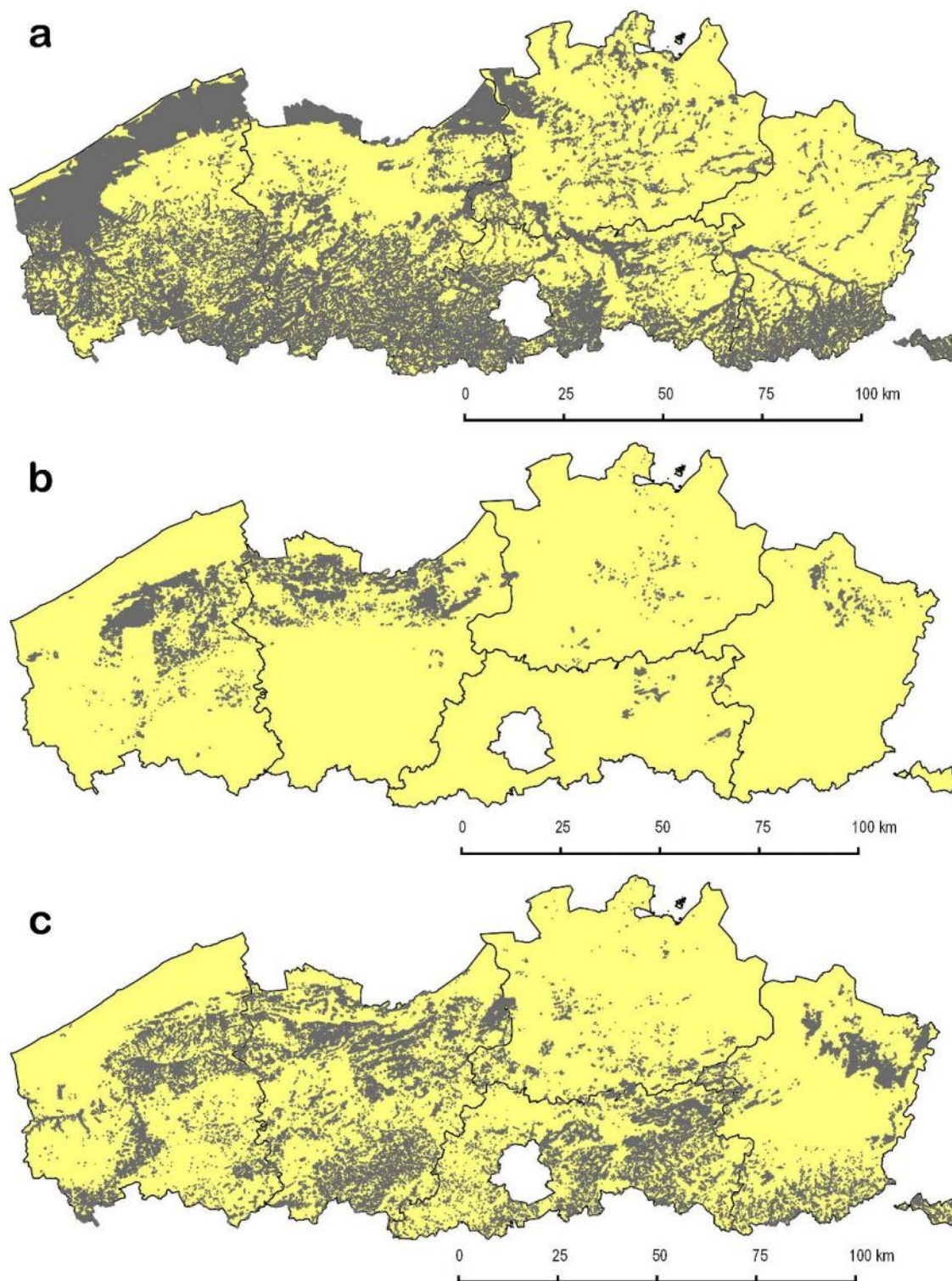
Cambisols zijn bodems met een beginnende profielontwikkeling en hebben ofwel:

- onder de ploeglaag een niet-zandige horizont van minstens 15 cm die een duidelijke bodemstructuur heeft en/of die van kleur verschilt met de omgevende horizonten, of
- antropogene oppervlaktehorizonten die samen minder dan 50 cm dik zijn.

Ze zijn verspreid over 2987 km² en in het Vlaamse Gewest hebben de meeste bodems van alluviale vlaktes en van de polders een profielontwikkeling met een “structuur of kleuren B horizont” (Foto 10a). Op de bodemkaart van België zijn deze alluviale bodems aangeduid met profielontwikkeling ..p; in de kustpolders hebben ze verschillende symbolen variërend volgens de geomorfologie en de textuur.

Bodems die antropogene horizonten hebben (< 50 cm), worden bij de Cambisols gerekend en met als meest verbreide de Plaggic Cambisols (BS < 50 %) en de Terric Cambisols (BS > 50 %) (Foto 10b). In de Kempen zijn deze bodems op de bodemkaart aangeduid met fase ...3; in de Vlaamse zandstreek met profielontwikkeling ..P of ..G.

Bodems die sterk onderhevig zijn geweest aan erosie (op de bodemkaart vaak aangeduid met profielontwikkeling ..b of ..B), of die bestaan uit relatief recent colluviale afzettingen (profielontwikkeling ..p) vertonen ook vaak een beginnende profielontwikkeling (Foto 10c).



Kaart 12 – Verspreiding van de Cambisols (22 % van het Vlaamse Gewest); (a) Fluvic Cambisols zijn wijdverspreid in de polders en alluviale vlaktes; en Colluvic Cambisols in droge valleien en aan de voet van hellingen; (b) Terric Cambisols en Plagic Cambisols komen in associatie voor met Anthrosols; (c) andere Cambisols

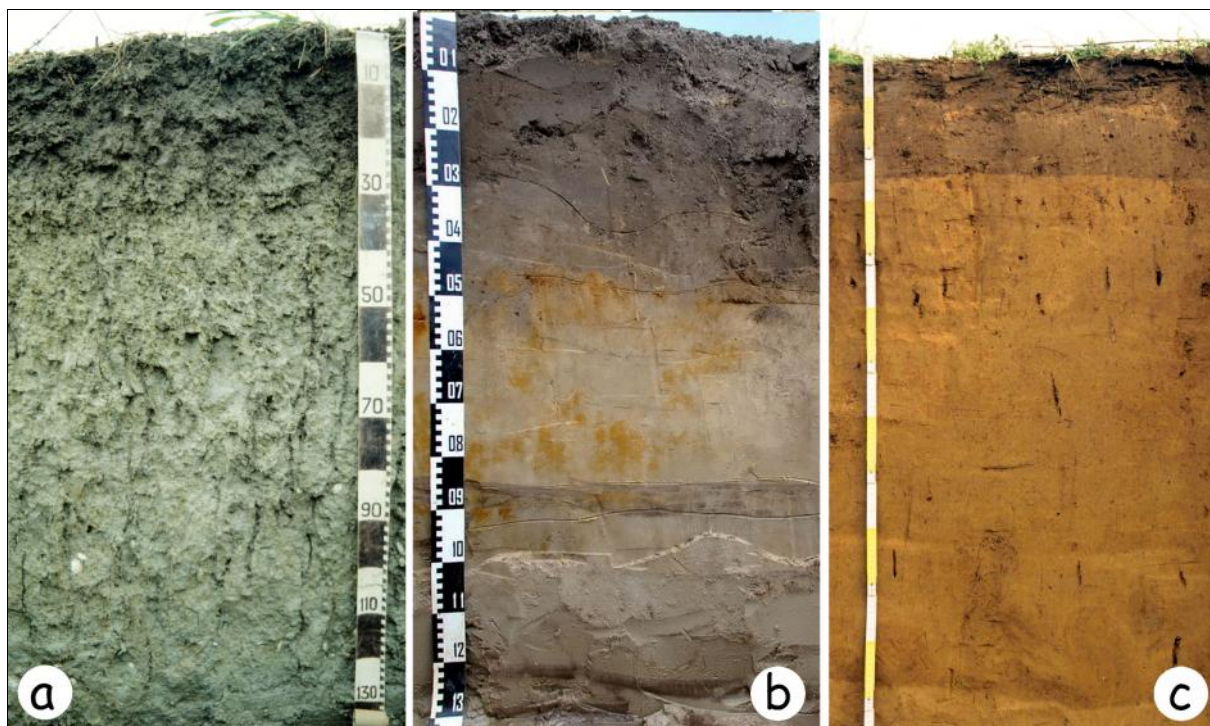


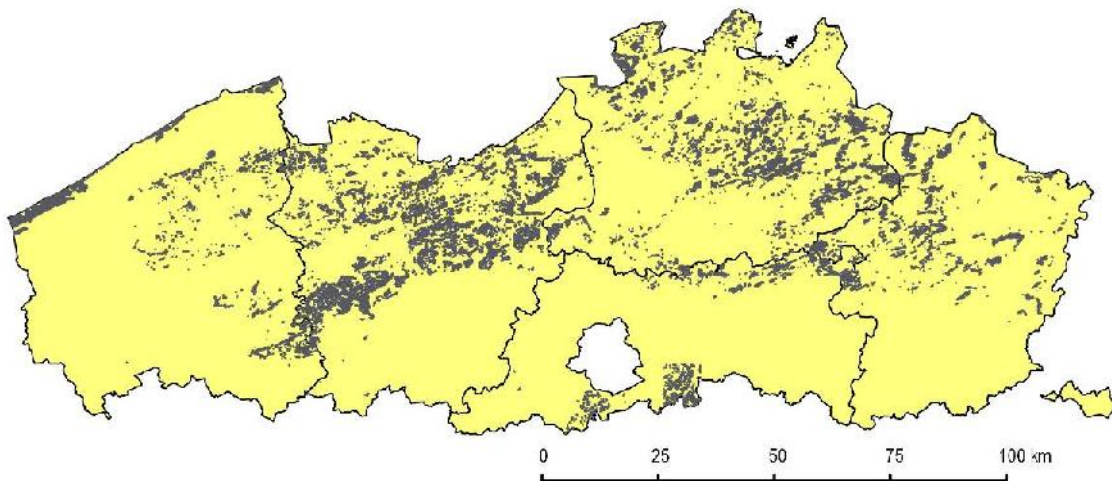
Foto 10 – (a) Fluvic Gleyic Cambisol, bodemtype m.E1: een kleibodem uit de polders (Raversijde, West-Vlaanderen); (b) Terric Cambisol, bodemtype ZcG: een zandige bodem met antropogene horizonten tot 45 cm en hoge base verzadiging (Oudenburg, West-Vlaanderen); (c) Eutric Cambisol, bodemtype Abb: een sterk geërodeerde leembodem en kalkrijke löss vanaf 115 cm (Zwalm, Roborst, Oost-Vlaanderen)

Arenosols



Dit zijn erg zandige bodems, over minstens 1 m diepte, met een beperkte profielontwikkeling. *Arenosols* vormen zowel de kustduinen alsook de binnenlandse stuifduinen en zandvlaktes van de zandstreek en de Kempen en zijn verspreid over 630 km² (Kaart 13). Plaatselijk zijn deze bodems ook gevormd in opduikingen van zandformaties uit het Tertiair.

Op de bodemkaart van België zijn deze bodems aangeduid met textuurklasse **Z..** of met het symbool **X**, en met profielontwikkeling **..p**, **..b**, **..c** of **..f**.



Kaart 13 – Verspreiding van de Arenosols (5 % van het Vlaamse Gewest)

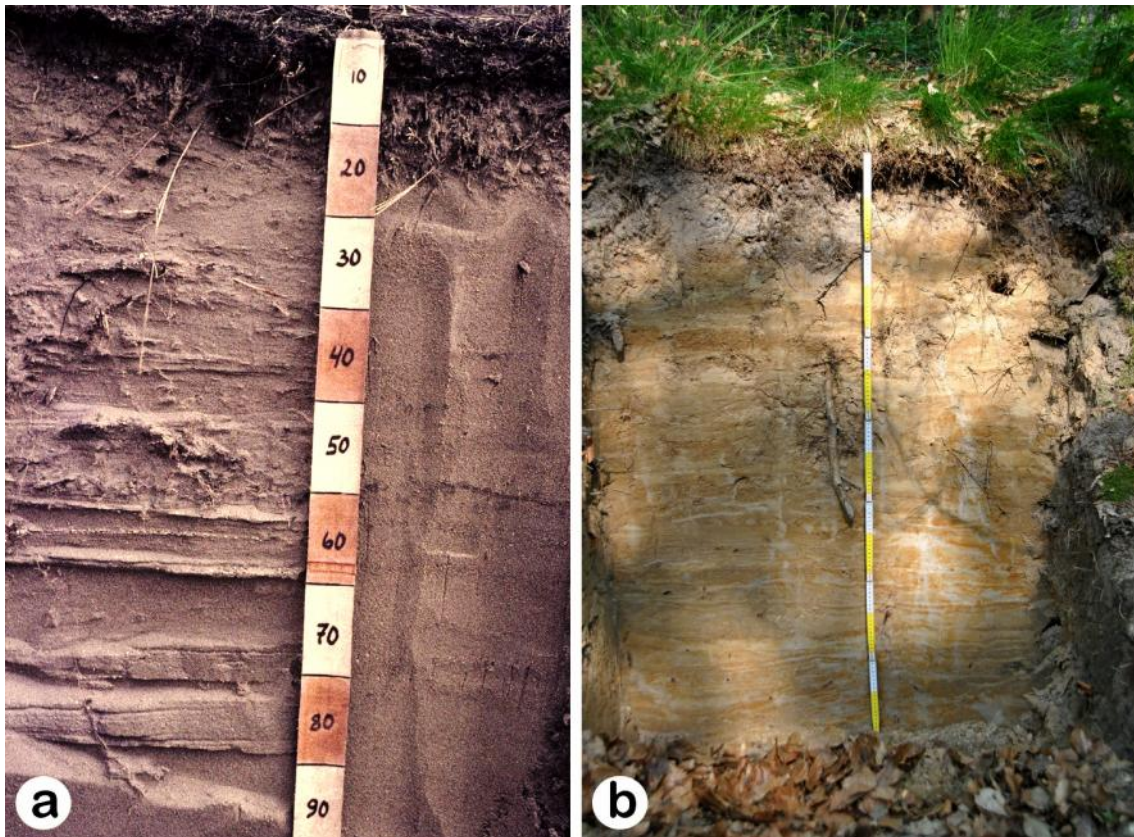


Foto 11 – (a) Calcaric Arenosols, bodemtype d.Ao (De Panne, West-Vlaanderen);
(b) Brunic Arenosol, bodemtype Zbc (Oud-Turnhout, Antwerpen)

Fluvisols

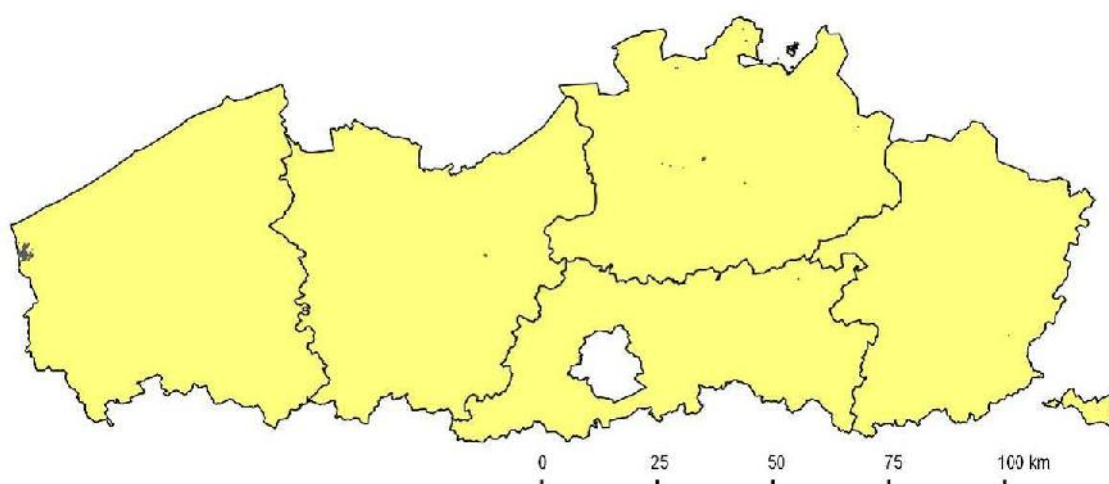


Fluvisols zijn bodems gelegen in valleien, vloedvlakten en getijdengebieden die als kenmerk gelaagde afzettingen van recente overstromingen vertonen, en zonder profielontwikkeling (Foto 12). De textuur van deze bodems kan erg variabel zijn (van zand tot zware klei) en dit zowel in verticale als in horizontale richting.

Fluvisols beslaan slechts een geringe oppervlakte (4 km²) (Kaart 14) daar de meeste vallei- en polderbodems *Fluvic Cambisols*, *Fluvic Phaeozems*, of *Fluvic Umbrisols* zijn. Op de bodemkaart van België zijn deze bodems aangegeven met profielontwikkeling **..p** en te vinden in de polders, als slikken en schorren en in valleien.



Foto 12 – Endogleyic Fluvisol, bodem van rivierafzettingen (Neerijse, Vlaams-Brabant)



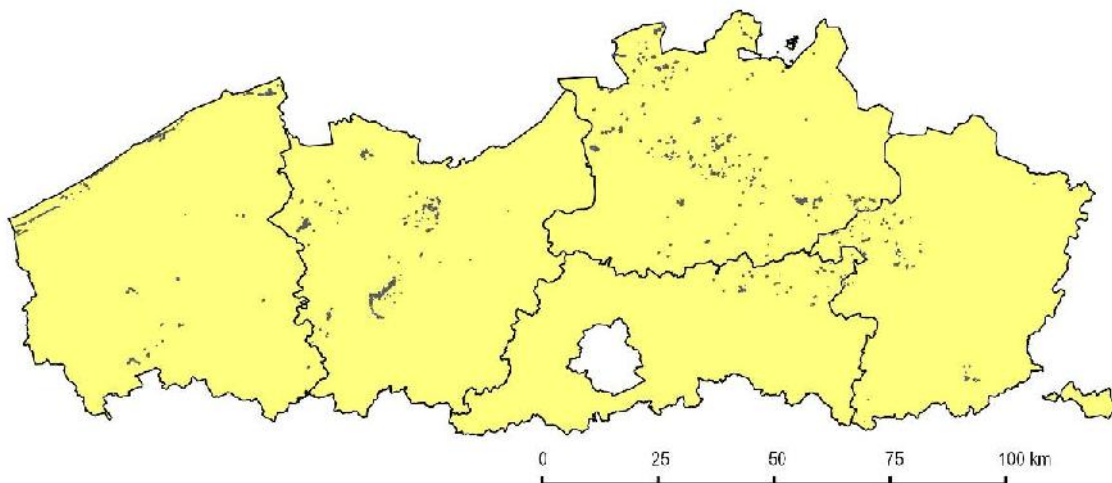
Kaart 14 – Verspreiding van de Fluvisols (<0,1 % van het Vlaamse Gewest)

Regosols



Regosols zijn de overige bodems die of geen profielontwikkeling hebben, of zandige bodems zijn met een niet-zandig substraat op minder dan 1 m diepte en waardoor ze niet als *Arenosols* beschouwd worden.

In het Vlaamse Gewest zijn ze verspreid over 27 km² (Kaart 15). *Regosols* komen voor op plaatsen waar door erosie het moedermateriaal aan de oppervlakte komt, zoals kalkrijke loess in de leemstreek. *Regosols* kunnen ook bestaan uit recente colluviale afzettingen (Foto 13a), of uit recente afzettingen door de mens verplaatst (Foto 13b).



Kaart 15 – Verspreiding van de Regosols (0,2 % van het Vlaamse Gewest)

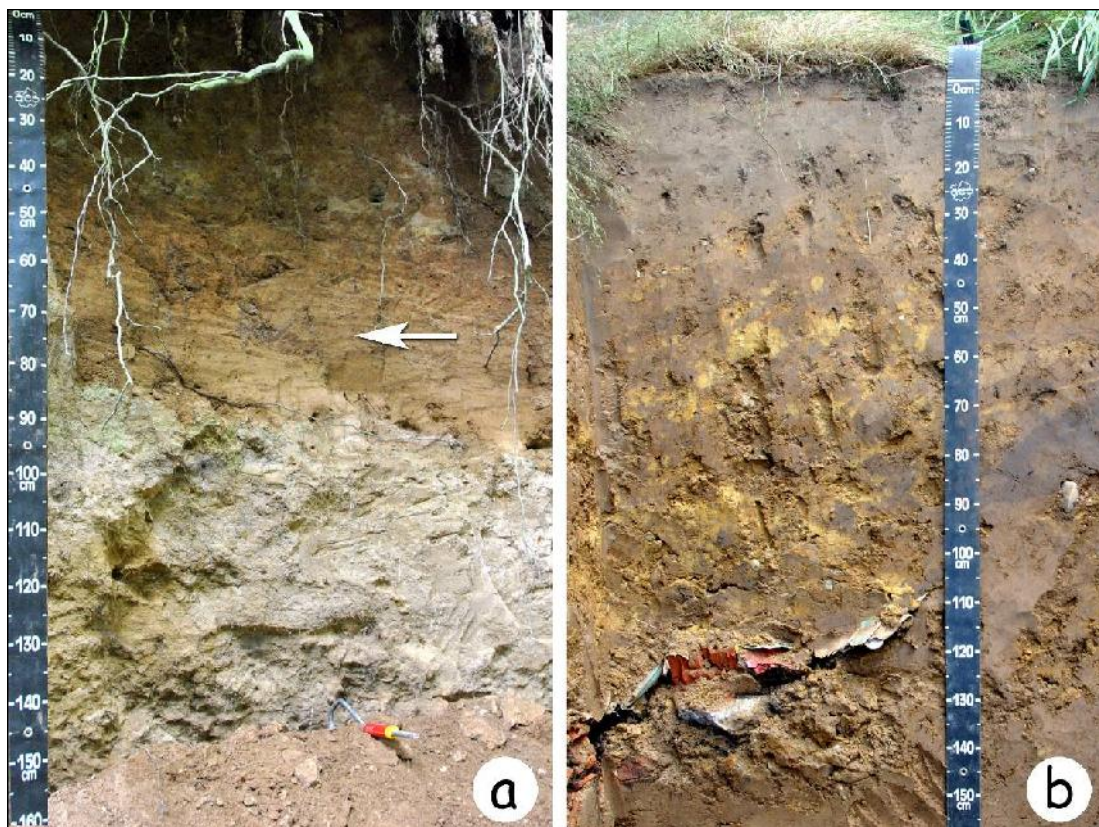


Foto 13 – (a) Colluvic Regosol, bodemtype Abp: de pijl wijst op colluviale gelaagde afzettingen in een oude groeve boven op kalkrijke loess (Haasrode, Vlaams-Brabant); (b) Eutric Regosol (Transportic): recent gestorte leemgrond vermengd met bouwpuin (Borgloon, Limburg)

Bibliografie

Ameryckx J. B., W. Verheye, R. Vermeire (1995) – Bodemkunde. Ameryckx, Gent, Belgium.

Ampe C., R. Langohr, E. Van Ranst, P. Finke, S. Deckers, J. Poesen (2015) – Bodem, in M. Borremans (Ed.) *Geologie van Vlaanderen*, Academia Press, Gent, p 260-338.

Dondeyne S., L. Vanierschot, R. Langohr, E. Van Ranst, S. Deckers (2014) – The soil map of the Flemish region converted to the 3rd edition of the World Reference Base for soil resources (41 map sheets at scale 1 : 40 000, 1 map sheet at 1 : 250 000). KU Leuven & Universiteit Gent in opdracht van Vlaamse overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen.
<<http://dx.doi.org/10.13140/2.1.4381.4089>>

IUSS Working Group WRB (2014) – World Reference Base for Soil Resources 2014: International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome <<http://www.fao.org/3/a-i3794e.pdf>>

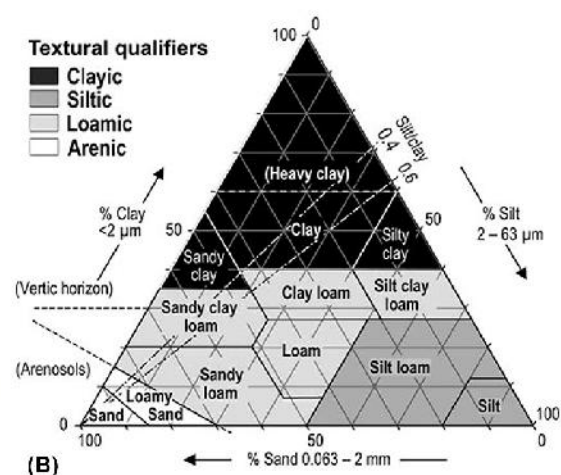
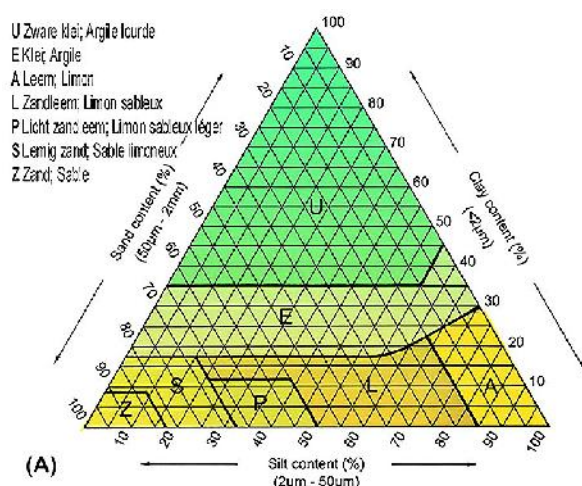
Van Ranst E., C. Sys (2000) – Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1 : 20 000). Universiteit Gent, Laboratorium voor Bodemkunde
<<http://tinyurl.com/ov3wwnt>>

van Zijverden W., J. de Moor (2014) – Het groot profielenboek: fysische geografie voor archeologen. Sidestone Press.

Zech W., P. Schad, G. Hintermaier-Erhard (2014) – Böden der Welt: ein Bildatlas. Springer-Verlag.

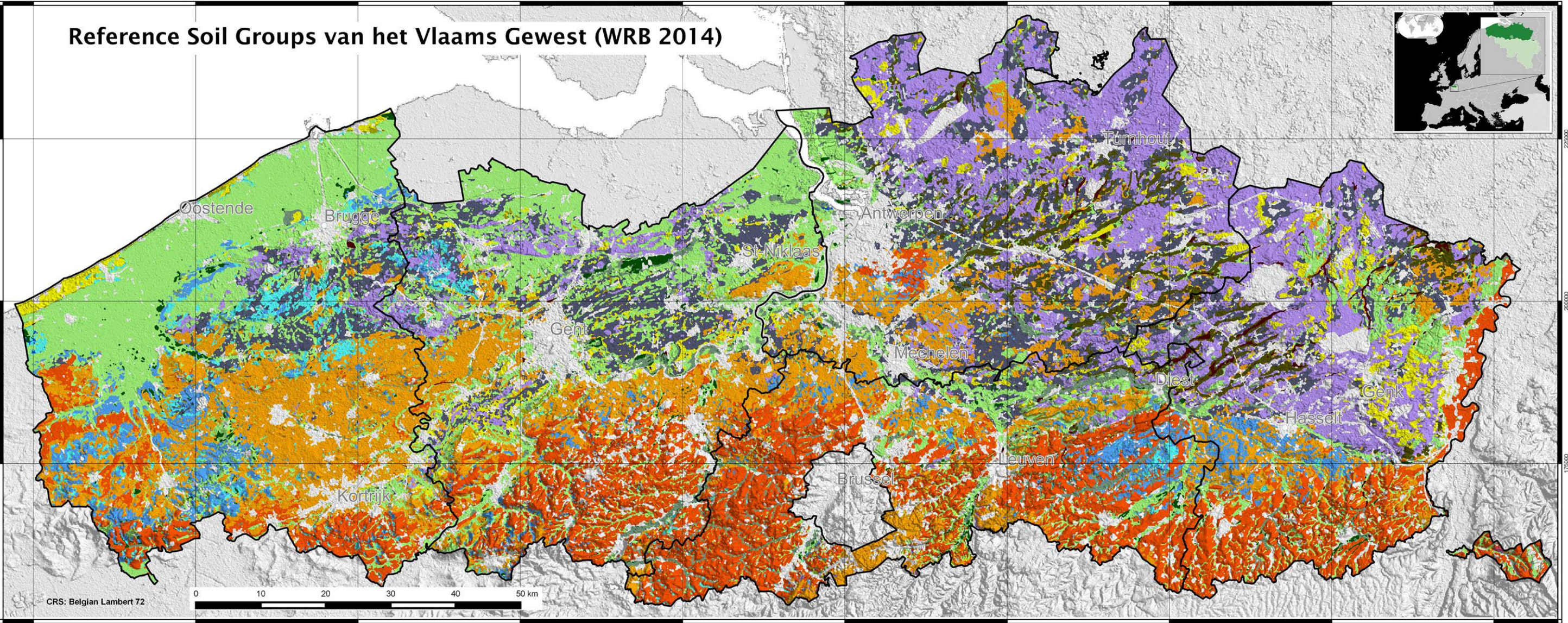
Bijlagen

1. Vergelijking van (a) de Belgische textuurklassen met (b) de FAO textuurklassen en de WRB textuur *qualifiers*



2. Veralgemeende bodemkaart van het Vlaamse Gewest volgens WRB

















Reference Soil Groups van het Vlaams Gewest (WRB 2014)



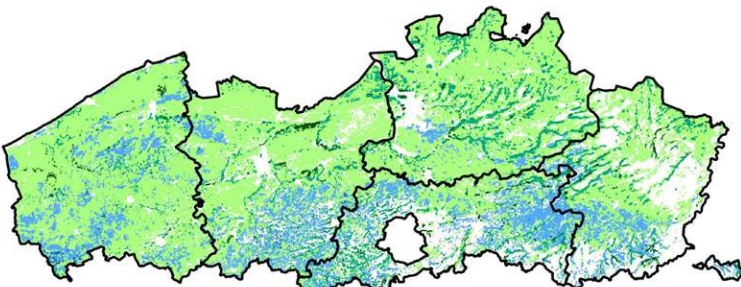
Bron: Generalisatie van de digitale bodemkaart van Vlaanderen (GDI-Vlaanderen). Topografisch beeld afgeleid van SRTMv4 data (<http://srtm.csi.cgiar.org/>)






Legende

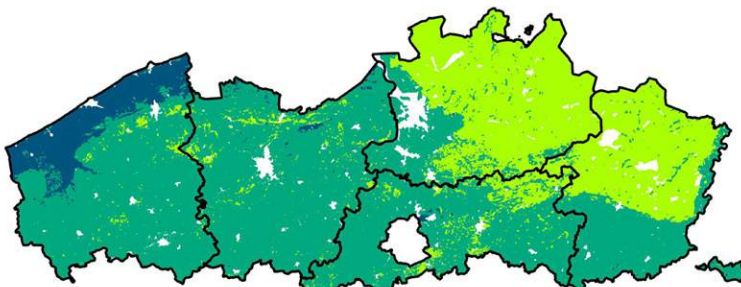
Reference Soil Groups

 Arenosols	 Podzols	 Cambisols	 Fluvisols	 Umbrisols	 Luvisols	 Stagnosols
 Regosols	 Anthrosols	 Gleysols	 Phaeozems	 Histosols	 Alisols	 Technosols/Not Surveyed
				 Retisols	 Planosols	

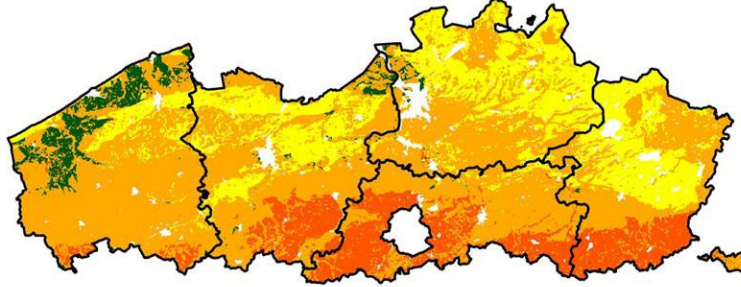
Supplementary Qualifiers





Drainage qualifiers  Endogleyic  Reductigleyic  Amphigleyic  Oxygleyic  Stagnic



Fertility qualifiers  Dystric  Eutric  Calcaric  Salic



Textural qualifiers  Arenic  Loamic  Silty  Clayic